

Utility Model No. 55-173755

## LUBRICATING DEVICE OF GEAR TRANSMISSION

### 3. DETAILED EXPLANATION OF THE DEVICE

The present device relates to a lubricating device of a gear transmission used in an automobile and the like.

Generally, in a lubricating device of this type, lubricating oil in an oil reservoir formed at the bottom portion of a transmission case is splashed by a group of gears to lubricate elements in the transmission case. Further, in order to sufficiently lubricate the inside of the transmission, it is necessary to splash lubricating oil by all the gears provided in the lowest portion.

However, generally, the lowest portion is provided with a countershaft, and a variety of sizes of gears are attached to the counter shaft. Accordingly, it is necessary to adjust the oil level to be suitable for a gear having the smallest diameter. In this case, gears attached to the counter shaft and having a large diameter agitates the lubricating oil more than necessary, so that problems may occur, such as an excessive increase in oil temperature and an increase in synchronized operation force.

The device is made in light of the foregoing, and it is an object of the device to effectively suppress an increase in oil temperature and an increase in synchronized operation force without deteriorating lubrication performance. More specifically, during operation at a middle and high speed, the lubricating oil in a main chamber formed at the bottom portion of the transmission case is automatically allowed to be stored in a sub-chamber formed above a group of gears so as to feed lubricating oil to small gears from the sub-chamber while reducing agitation resistance by large gears. Lubrication performance is thus secured. Further, during a stop period and during

operation at a low speed when the agitation resistance by the large gears decreases, the lubricating oil in the sub-chamber is automatically returned to the main chamber so as to increase the oil level in the main chamber and also provide a sufficient amount of oil splashed by the small gears. Thus, a predetermined lubrication is performed.

Hereinafter, the present device will be described in detail based on one embodiment shown in the accompanying drawings. With reference the drawings, the transmission case (1) includes a main drive pinion (2) and a main shaft (3) that are coaxially provided, and a counter shaft (6) having counter gears (5a), (5b) ... (5n) meshing with gears (4a), (4b) ... (4n) attached to the pinion (2) and the main shaft (3). At the bottom portion of the transmission case (1), a main chamber (7) for storing lubricating oil for splash lubrication to be splashed by the counter gears (5a), (5b) ... (5n).

A sub-chamber (8) is formed above the group of the gears, and is provided with an oil inlet opening (9) directed in a direction suitable for receiving the lubricating oil splashed by the counter gears (5a), (5b) which have a large diameter and splash a large amount of oil, and the main drive pinion (2) and the gear (4a) that are in mesh with the counter gears (5a), (5b). An oil receiving tube (10) is provided to receive oil at the oil inlet opening (9). Provided in a side wall of the sub chamber (8) are oil feeding ports (11) having openings above the gears that splash a small amount of oil. Provided in the bottom wall of the sub chamber (8) is an oil discharge port (12). An inlet valve (13) is supported by an elastic force of a spring (14) from the inside of the sub chamber (8) to the oil inlet opening (9). An outlet valve (15) is provided at the oil discharge port (12). Valve shafts (16), (17) of the valves (13), (15) are linked via a link arm (18). Thus, the outlet valve (15) opens the oil discharge port (12) when the inlet valve (13) is

closed, and the outlet valve (15) closes the oil discharge port (12) when the inlet valve (13) closes the oil inlet opening (9) against the spring (14).

With the above structure, when the counter shaft (6) is rotated, the lubricating oil in the main chamber (7) is splashed by the counter gears (5a), (5b) ... (5n).

If the counter shaft (6) rotates at a high speed, the amount of oil splashed by the counter gears (5a), (5b) having a large diameter increases, and the pressure of the lubricating oil directed into the oil receiving tube (10) from the pinion (2) and the gear (4a) in mesh with the counter gears (5a), (5b) increases. When the pressure of the lubricating oil to flow from the oil inlet opening (9) becomes larger than a set pressure of the spring (14), the inlet valve (13) moves in the right direction in the figure against the spring (14) to open the oil inlet opening (9). Further, the oil discharge port (12) is closed by the outlet valve (15) at the same time the oil inlet opening (9) is opened. As a result, a part of the lubricating oil splashed by the gears that splash a large amount of oil flows from the oil inlet opening (9) to the sub-chamber (8) to be stored therein. As the amount of the lubricating oil in the sub-chamber (8) increases, the amount of the lubricating oil in the main chamber (7) decreases, whereby the agitation resistance by the counter gears (5a), (5b) ... (5n) decreases. When the amount of the lubricating oil in the main chamber (7) decreases, the amount of oil splashed by the counter gears having a small diameter sharply decreases. However, when the amount of the lubricating oil in the sub-chamber (8) reaches a predetermined value or more, the lubricating oil is supplied from the oil feeding port (11) down to the gears that splash a small amount of oil. Therefore, the lubrication performance is ensured.

On the other hand, when the agitation resistance by the counter gears (5a), (5b) ... (5n) is small, that is, when the counter shaft (6) is rotated at a low speed or stopped,

the kinetic energy of the lubricating oil splashed by the large gears also decreases. As a result, the pressure in the oil receiving tube (10) becomes lower than the set pressure of the spring (14). Accordingly, as shown in FIG. 4, the inlet valve (13) closes the oil inlet opening (9) to inhibit the lubricating oil from flowing into the sub-chamber (8). When the oil inlet opening (9) is closed, the outlet valve (15) opens an oil discharge port (12), and the lubricating oil in the sub-chamber (8) thus flows down to the main chamber (7). Accordingly, when the agitation resistance by the gears is small, the oil level in the main chamber (7) automatically increases (i.e., the amount of the lubricating oil increases), thereby securing the amount of oil splashed by the small gears.

As described above, in the lubricating device according to the present device, when the agitation resistance of the lubricating oil by the group of the gears is increased, the lubricating oil in the main chamber is allowed to be stored in the sub-chamber, so that the agitation resistance is reduced, and at the same time, the lubricating oil is supplied from the sub-chamber down to the group of the gears that splash a small amount of oil. On the other hand, when the agitation resistance is small, the lubricating oil in the sub-chamber is returned to the main chamber to increase the oil level. Thus, it is possible to suppress an increase in oil temperature without deteriorating lubrication performance in the transmission, and at the same time, it is possible to improve the synchronized operation.



実用新案登録願 (2)

昭和54年5月31日

商特許庁長官 熊谷 善二 殿

1. 考案の名称 <sup>フリガナ</sup> ハダメルベツソキ シュンカツソウチ  
歯車式変速機の潤滑装置

2. 考案者

<sup>フリガナ</sup>  
住所 (居所)

<sup>ヒノシヒノダ</sup>  
東京都日野市日野台3丁目1番地1

<sup>ヒノシツヤコウ</sup>  
日野自動車工業株式会社内

<sup>フリガナ</sup>  
氏名

<sup>オオダマツ</sup>  
大迫 勇夫

3. 実用新案登録出願人

郵便番号

191-□□

<sup>フリガナ</sup>  
住所

東京都日野市日野台3丁目1番地1  
日野自動車工業株式会社

(546) <sup>フリガナ</sup> 氏名 (法人にあっては名称および代表者の項を設けてその氏名) 代表者 荒川 政司

(電話 0425-83-3111)

4. 添付書類の目録

- ✓(1) 明細書
- ✓(2) 図面
- (3) 願書副本
- (4) (

1 通  
1 通  
1 通  
通)

方式  
審査



特許庁

54. 5. 31

第二課

54 072513

173755

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

歯車式変速機の潤滑装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

変速機箱の底部に形成した主室に貯溜された潤滑油を歯車群によつて掻き上げるようにした潤滑装置において、掻き上げ油量の多い歯車列による潤滑油の飛行方向に向つて開口する集油口と、掻き上げ油量の少ない歯車列の上方で開口する給油口と、主室に向つて開口する排油口とを備えた副室を前記歯車群の上方に設け、前記集油口にはスプリングで閉弁保持された入口バルブを設けると共に、該入口バルブが開弁した時に閉弁する出口バルブを前記排油口に設けたことを特徴とする歯車式変速機の潤滑装置。

### 3. 考案の詳細な説明

この考案は、自動車等に使用されている歯車式変速機の潤滑装置に関するものである。

この種の潤滑装置としては、変速機箱の底部に形成した油溜室内の潤滑油を歯車群によつて各部

に掻き上げ給油させるのが一般的である。又、変速機内部を十分に潤滑させるためには、最下部に設けたすべての歯車によつて潤滑油を掻き上げさせる必要がある。

ところが、一般には、最下部にカウンタシャフトを設け、このシャフトに大小種々の歯車を装着しているので、潤滑油面を最も小径の歯車に合わせる必要がある。すると、カウンタシャフトに装着された大径の歯車が必要以上に潤滑油を攪拌するため、油温が異常に上昇し、又は、シンクロ操作力が重くなるなどの不都合が生じることがある。

この考案は、上記に鑑みてなされたものであつて、潤滑油の攪拌抵抗が増加する中<sup>速</sup>高速転時は変速材箱底部に形成された主室内の潤滑油を歯車群の上方に設けた副室内に自動的に貯溜させて大歯車群による攪拌抵抗を低減させつつ前記副室から小歯車群に給油して潤滑性を確保し、又、大歯車群による攪拌抵抗が減少する停止時及び低速運転時には副室内の潤滑油を自動的に主室内に戻してその油面を確保し、小歯車群による掻き上げ油量

1 字追加

をも確保して所期の潤滑を行わせることにより、潤滑性を損うことなく油温の上昇とシンクロ操作力の増加とを効率よく抑制することを目的とするものである。

以下、添付図面に示された一実施例に基づいてこの考案を詳細に説明する。

図において、(1)は変速機箱で、メインドライブピニオン(2)とメインシャフト(3)とを同一軸芯線上に軸架すると共に、前記ピニオン(2)及びメインシャフト(3)に装着された歯車(4a)、(4b)・(4m)と噛み合うカウンタ歯車(5a)、(5b)・(5n)を備えたカウンタシャフト(6)とを軸架している。前記変速機箱(1)の底部には前記各カウンタ歯車(5a)、(5b)・(5n)によつて掻き上げ給油される潤滑油を貯溜する主室(7)を形成している。

(8)は前記歯車群の上方に形成された副室で、掻き上げ油量の多い歯車群、即ち、大径のカウンタ歯車(5a)、(5b)及び、この歯車に噛み合うメインドライブピニオン(2)と歯車(4a)とで掻き上げられる潤滑油の飛行方向に向つて開口する集油口(9)を設



けている。(10)は集油口(9)に設けた集油管である。  
又、前記副室(8)の側壁には、掻き上げ油量の少ない歯車群の上方で開口する給油口(11)を設けると共に、その底壁には排油口(12)を設けている。

(13)は前記集油口(9)に副室(8)の内側からスプリング(14)で弾圧保持された入口バルブ、(15)は排油口(12)に設けた出口バルブであつて、両バルブ(13)、(15)の弁軸(16)、(17)をリンクアーム(18)を介して連絡させることにより、入口バルブ(13)が閉じている時は出口バルブ(15)が排油口を開き、かつ、スプリング(14)に抗して入口バルブ(13)が集油口(9)を開口させると出口バルブ(15)が排油口(12)を閉じるようにしてある。

以上の構成において、カウンタシャフト(6)が回転されると、各カウンタ歯車(5a)、(5b)、(5n)によつて主室(7)内の潤滑油が掻き上げられる。

ここに、カウンタシャフト(6)が高速で回転すると、大径のカウンタ歯車群(5a)、(5b)による掻き上げ油量が増加し、これらの歯車群に噛み合うピニオン(2)及び歯車(4a)から集油管(10)内に飛行する

潤滑油圧が上昇する。このようにして集油口(9)から流入しようとする潤滑油圧がスプリング(14)のセット圧より大きくなると、スプリング(14)に抗して入口バルブ(13)が図中右側に移動して集油口(9)を開く。又、この集油口(9)の開口と同時に排油口(12)が出口バルブ(15)で閉じられる。その結果、掻き上げ油量の多い歯車群で掻き上げられた潤滑油の一部が集油口(9)から副室(8)内に流入して貯溜される。副室(8)内の潤滑油量が増加するにともなつて主室(7)内の潤滑油量が減少し、各カウンタ歯車(5a),(5b)・(5n)による攪拌抵抗が減少する。又、主室(7)内の潤滑油量が減少すると、小径のカウンタ歯車の掻き上げ油量が激減するのであるが、副室(8)内の潤滑油量が所定値以上に達すると給油口(11)から掻き上げ油量の少ない歯車群に向つて潤滑油が流下供給されるため、潤滑性は確保される。

他方、カウンタ歯車(5a),(5b)・(5n)による攪拌抵抗の少ない時、即ち、カウンタシャフト(6)が低速回転又は停止している時は、大歯車群によつて掻き上げられた潤滑油の飛行エネルギーも低減する。

その結果、集油管 (10) 内の圧力がスプリング (14) のセット圧以下となるので第 4 図に示すように入口バルブ (13) が集油口 (9) を閉じて副室 (8) 内に潤滑油が流入するのを阻止する、前記集油口 (9) が閉じられると同時に出口バルブ (15) が排油口 (12) を開くため、副室 (8) 内の潤滑油は主室 (7) 内に流下する。従つて、歯車群による攪拌抵抗の小さい時は主室 (7) の潤滑油面が自動的に上昇 (潤滑油量が増加) するため、小歯車群による掻き上げ油量が確保される。

以上説明したように、この考案に係る潤滑装置によれば、歯車群による潤滑油の攪拌抵抗が増加する時は主室内の潤滑油が副室内に貯溜されて攪拌抵抗を減少させると共に掻き上げ油量の少い歯車群には副室から潤滑油を流下供給し、又、攪拌抵抗の小さい時には副室内の潤滑油を主室内に戻してその油面を上昇させるので変速機内部の潤滑性を損うことなく油温の上昇を抑制できると共にシンクロ操作性を向上できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

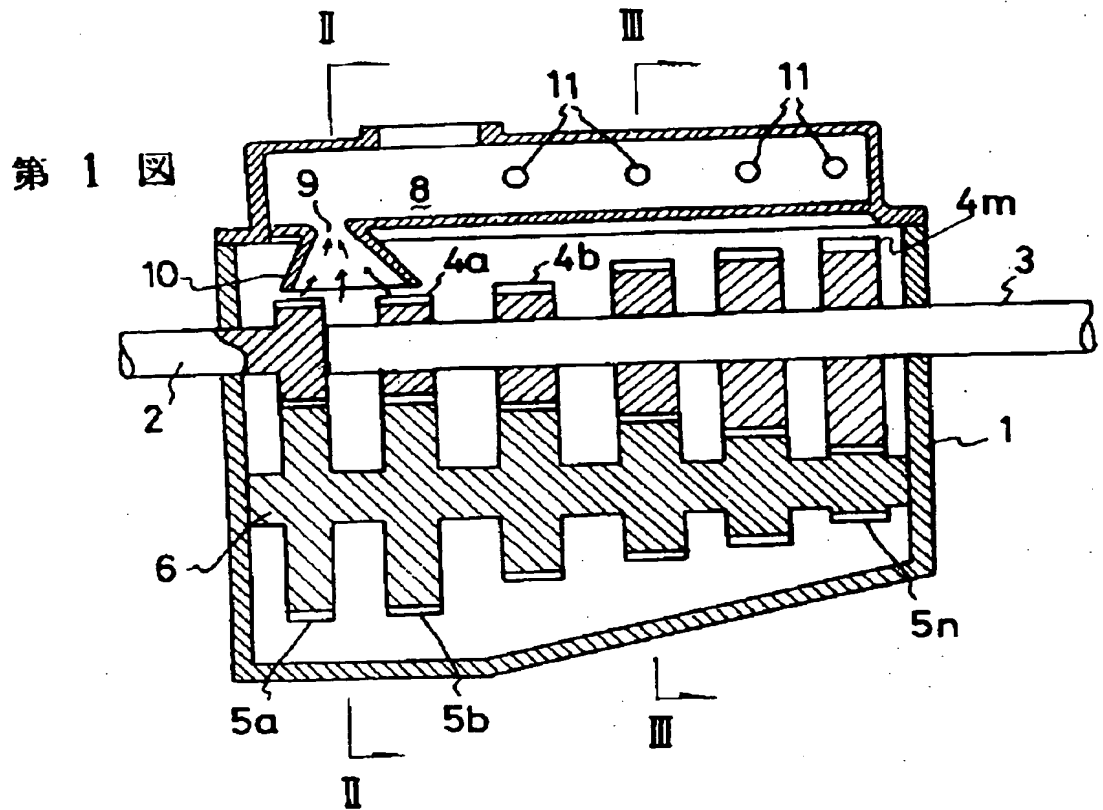
図はこの考案に係る歯車式変速機の潤滑装置の一実施例を示すものであつて、第 1 図は変速機の縦断側面図、第 2 図は第 1 図の II - II 断面図、第 3 図は第 1 図の I - I 断面図、第 4 図は第 2 図の一部を拡大した断面図である。

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1 …… 変速機箱、       | 4a, 4b…4m …… 歯車、 |
| 5a, 5b…5n …… 歯車、 | 7 …… 主室、         |
| 8 …… 副室、         | 9 …… 集油口、        |
| 11 …… 給油口、       | 12 …… 排油口、       |
| 13 …… 入口バルブ、     | 14 …… スプリング、     |
| 15 …… 出口バルブ。     |                  |

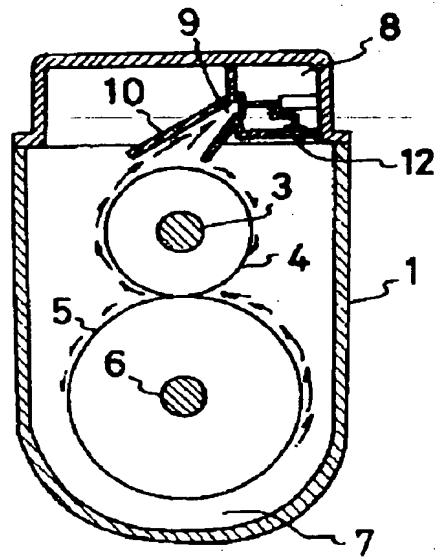
実用新案登録出願人

日野自動車工業株式会社

代表者 荒 川 政 司



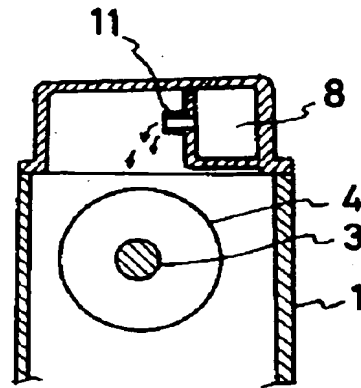
第 2 図



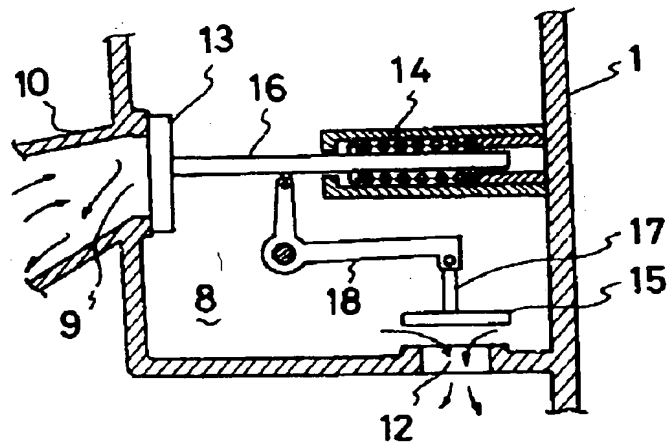
173755 1/2

出 願 人  
日野自動車工業株式会社  
代 理 者 荒 川 政 司

第 3 図



第 4 図



173755

出 願 人  
日野自動車工業株式会社  
代表者 荒 川 政 司